



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 3 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 2 5 9 7 2
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 2 5 9 7 2]

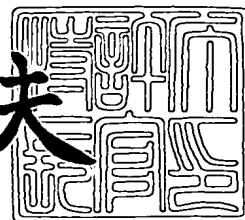
出 願 人 アルプス電気株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 021274AL

【提出日】 平成15年 2月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01H 21/00

【発明の名称】 スイッチ装置

【請求項の数】 4

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

 【氏名】 土屋 順史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社
社内

 【氏名】 堂野 浩司

【特許出願人】

 【識別番号】 000010098

 【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

 【代表者】 片岡 政隆

【代理人】

 【識別番号】 100085453

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【選任した代理人】

 【識別番号】 100121049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三輪 正義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スイッチ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可動電極と、前記可動電極と対向して設けられた対向電極と、少なくとも前記可動電極を押し込んで前記対向電極に接触させる操作部材とを有するスイッチ装置において、

前記可動電極が、前記対向電極と接近する方向に伸縮自在に変形する弾性変形部と、前記対向電極と接触するときその表面上を摺動する摺動接点部とを有することを特徴とするスイッチ装置。

【請求項 2】 前記対向電極が、前記弾性変形部と摺動接点部とを備えた可動電極で形成されている請求項 1 記載のスイッチ装置。

【請求項 3】 前記可動電極が、外周側の巻き始端から中心側の巻き終端方向に渦巻き状に形成されたスパイラル接触子で形成されており、前記巻き終端が前記摺動接点部とされている請求項 1 または 2 記載のスイッチ装置。

【請求項 4】 前記可動電極と対向する位置には、前記弾性変形部と摺動接点部とを有する電極が積層方向に所定の距離を隔てて複数段積み重ねられており、前記操作部材の前記積層方向への押し込み量に応じて前記可動電極とこれに対向する各対向電極とが接触させられる請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のスイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、押しボタン式のスイッチ素子に係わり、特に接点部に接触不良が生じるのを抑えたスイッチ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の押しボタン式スイッチとしては、例えば特許文献 1 に記載された技術が存在する。

【0003】

前記特許文献 1 に記載されたスイッチでは、キートップを押し下げると、キートップの下部に設けられたダボ部が従動素子を均一に押し下げ、可動接点の全面が固定接点に接触させられることにより、スイッチとして機能するようになっている。

【0004】

またキートップの押圧を解除すると、ドーム部の弾性力によって元の状態に復帰するため、可動接点と固定接点の接触状態を解放できるようになっている。

【0005】

【特許文献 1】

実公平 7-31471 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献 1 に記載された従来のスイッチは、単に可動接点が押し下げられて固定接点に接触するだけの構成であるため、可動接点又は固定接点に塵や汚れ等が付着している場合、あるいは酸化していた場合には、前記可動接点と固定接点との間に接触不良を起すという問題がある。

【0007】

本発明は上記従来の課題を解決するためのものであり、セルフクリーニング機能を備えることにより接点不良を引き起こし難くしたスイッチ装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、可動電極と、前記可動電極と対向して設けられた対向電極と、少なくとも前記可動電極を押し込んで前記対向電極に接触させる操作部材とを有するスイッチ装置において、

前記可動電極が、前記対向電極と接近する方向に伸縮自在に変形する弾性変形部と、前記対向電極と接触するときその表面上を摺動する摺動接点部とを有することを特徴とするものである。

【0009】

本発明では、操作部材を押すと、可動電極の弾性変形部が操作部材の先端によって押し込まれて伸張させられるが、可動電極側の弾性変形部の先端（巻き終端）である摺動接点部が対向電極の表面に接触する瞬間に摺動摩擦を生じさせる。よって、可動電極側の摺動接点部又は対向電極の表面に付着していた塵や汚れ、あるいは酸化膜などをセルフクリーニングすることができるため、可動電極と対向電極との間の電氣的な接続不良を引き起こし難くすることができる。

【0010】

また前記対向電極が、前記弾性変形部と摺動接点部とを備えた可動電極で形成されているものである。

【0011】

上記構成では、弾性変形した可動電極どうしが接触し合うため、電極間の電氣的な接触をより確実なものにできる。

【0012】

より具体的には、前記可動電極が、外周側の巻き始端から中心側の巻き終端方向に渦巻き状に形成されたスパイラル接触子で形成されており、前記巻き終端が前記摺動接点部とされたものである。

【0013】

上記構成では、操作部材を押し戻す復帰ばねを不要にできるため、部品点数を低減することが可能である。

【0014】

また前記可動電極と対向する位置には、前記弾性変形部と摺動接点部とを有する電極が積層方向に所定の距離を隔てて複数段積み重ねられており、前記操作部材の前記積層方向への押し込み量に応じて前記可動電極とこれに対向する各対向電極とが接触させられるものである。

【0015】

上記構成では、複数の切り換え機能を有するスイッチ回路を構成することができるようになる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下の各実施の形態に示すスイッチ装置は、例えばキーボード上に複数配列されたキースイッチのうちの1つを示している。

【0017】

図1は本発明の第1の実施の形態としてのスイッチ装置の断面図を示し、Aは操作前の状態、Bは操作中の状態を示している。また図2は可動電極に設けられたスパイラル接触子を示す平面図である。

【0018】

図1 AおよびBに示すように、第1の実施の形態のスイッチ装置1は、ケース2の上にアクチュエータ3を備えたキートップ4を設けた構成である。前記ケース2は略筒形状をしている。そして、基板8の表面上には、ケース2の下方の開口端部の形状に対応する溝8aが形成されており、この溝8aに前記ケース2の下方の開口端部が固定されている。ケース2の上方の開口端部には外表面から外方向に迫り出した外縁部2aが周設されている。またケース2の内部には、前記下方の開口縁部から所定の高さ寸法となる位置に段差部2bが周設されている。

【0019】

前記基板8の表面上で且つ前記溝8aの中央部には対向電極として固定電極5が形成されている。そして、前記ケース2の段差部2bには、前記固定電極5から所定の距離を隔て対向する可動電極6が設けられている。

【0020】

前記可動電極6は、中心にスルーホール6aが設けられた基板6A上に形成されている。前記基板6Aのスルーホール6a内には、薄い金属箔などで渦巻き状に形成されたスパイラル接触子7が設けられている。図1 Aおよび図2に示すように、前記スパイラル接触子7は同一平面で形成されており、その外周側には環状に形成された基部7aが形成されており、この基部7aの外周側が前記スルーホール6aの縁部に固定されている。そして、前記スパイラル接触子7は前記基部7a側に巻き始端7bが設けられ、この巻き始端7bから渦巻き状に延びた先端の巻き終端7cが前記スルーホール6aの中心に位置している。

【0021】

なお、前記固定電極5および可動電極6は外部の回路に接続されており、特に

下層側の固定電極 5 は基板 8 上の外部接続パターンと一体に形成されている。

【0022】

アクチュエータ 3 は前記ケース 2 よりも一回り大きな略筒形状をしている。アクチュエータ 3 の天井部 3 C の外周には壁部 3 A が設けられ、その内部中心には操作部（操作部材） 3 B が突出形成されている。前記壁部 3 A、操作部 3 B および天井部 3 C は、合成樹脂などの非導電性材料で一体成形されており、壁部 3 A および操作部 3 B は天井部 3 C から図示下方に延びている。前記壁部 3 A の下方の開口端部には内部方向に突出する係止部 3 a が周設されている。なお、操作部 3 B の先端部は球状に形成されている。

【0023】

そして、前記天井部 3 C の上面にキートップ 4 が固定されている。なお、キートップ 4 の表面には文字、図形または記号などの情報が印字されている。

【0024】

図 1 A に示すように、前記キートップ 4 を備えたアクチュエータ 3 の壁部 3 A の係止部 3 a をケース 2 の上方の開口端部に嵌合させた状態で下方に押し込むと、前記アクチュエータ 3 の係止部 3 a がケース 2 の外縁部 2 a を図示下方に乗り越え、前記キートップ 4 を備えたアクチュエータ 3 がケース 2 に装着される（スナップオン）。この操作前の状態では、前記操作部 3 B の先端がスパイラル接触子 7 の巻き終端 7 c に当接している。

【0025】

図 1 B に示すように、前記キートップ 4 を押圧力 F で押し込むと、前記係止部 3 a がケース 2 の外表面によって案内され、アクチュエータ 3 が図示下方に移動させられる。このとき、前記アクチュエータ 3 の操作部 3 B の先端が前記スパイラル接触子 7 の巻き終端 7 c を下方に押圧するため、前記スパイラル接触子 7 が伸張させられる。そして、前記アクチュエータ 3 の天井部 3 C がケース 2 の上部の開口端部に当接して図示下方への移動が規制されると同時に、前記操作部 3 B によってスパイラル接触子 7 の巻き終端 7 c が前記固定電極 5 に接触させられ、前記可動電極 6 と固定電極 5 とが電氣的に接続される。

【0026】

前記スパイラル接触子 7 の巻き始端 7 b と巻き終端 7 c との間が伸張させられるため、前記スパイラル接触子 7 の巻き終端 7 c が前記固定電極 5 に接触する瞬間に、前記巻き終端 7 c が前記固定電極 5 の表面を摺動する。よって、このとき巻き終端 7 c または／および前記固定電極 5 に付着している塵や汚れ、あるいは電極の表面（接触面）に形成されていた酸化膜などをセルフクリーニングすることができる。よって、前記可動電極 6 と固定電極 5 との間の電氣的な接続不良の問題を解消することができる。すなわち、可動電極 6 を構成する前記スパイラル接触子 7 の巻き終端 7 c は摺動接点部として機能している。

【0027】

また前記押圧力 F を解放すると、伸張状態にあった前記スパイラル接触子 7 の巻き始端 7 b と巻き終端 7 c との間が収縮し、前記操作部 3 B が上方に押し上げられる。よって、前記キートップ 4 を備えたアクチュエータ 3 が、図 1 A に示す操作前の状態に復帰させられる。すなわち、前記スパイラル接触子 7 の巻き始端 7 b と巻き終端 7 c との間は、前記固定電極 5 と電氣的に接続するための可動電極 6 の一部を構成しているとともに、前記固定電極 5 と接近する方向に伸縮自在に変形する弾性変形部としての機能を有している。したがって、従来のように、押し込まれたキートップを元の状態に復帰させる部材（特許文献 1 に記載されたドーム部や復帰ばね等）を、電極とは異なる別部材として設ける必要がない。よって、部品点数を低減することが可能である。

【0028】

図 3 は本発明の第 2 の実施の形態として、図 1 B 同様のスイッチ装置の操作中の状態を示す断面図である。

【0029】

第 2 の実施の形態に示すスイッチ装置 10 の構造は、前記第 1 の実施の形態に示すスイッチ装置 1 と比較すると、前記ケース 2 内の段差部 2 b の下方に段差部 2 c が形成されており、この段差部 2 c に前記可動電極 6 と同じ構造からなる第 2 の可動電極 16 が設けられている点、および基板 8 上に対向電極としての固定電極 5 が設けられていない点で異なっており、その他の構造は同じである。

【0030】

すなわち、第2の実施の形態では、ケース2の内部に可動電極6と、対向電極として設けられた第2の可動電極16とが所定の距離を隔て平行に積層されている。そして、前記操作部3Bの下方の位置に、前記可動電極6に設けられたスパイラル接触子7と前記第2の可動電極16に設けられたスパイラル接触子17とが対向している。

【0031】

図3に示すように、キートップ4に押圧力Fを与えると、アクチュエータ3の操作部3Bが上層側の可動電極6のスパイラル接触子7を伸張させるとともに、下層側の第2の可動電極16のスパイラル接触子17をも伸張させるため、可動電極6と第2の可動電極16とが確実に接触させられる。また前記操作部3Bは可動電極6と第2の可動電極16の双方を押圧するため、弾性変形部としての機能も高めることができる。すなわち、第1の実施の形態に比較してキートップを押圧したときの操作感触を変えることができ、その操作性を高めることが可能である。

【0032】

図4は本発明の第3の実施の形態として、図3同様にスイッチ装置の操作中の状態を示す断面図である。

【0033】

第3の実施の形態に示すスイッチ装置20の構造は、前記第2の実施の形態に示すスイッチ装置10と比較すると、対向電極として設けられた第2の可動電極16に加えて、ケース2の内部で且つ基板8の表面上にも対向電極として固定電極5が設けられている点で相異しており、その他の構造は同じである。

【0034】

図4に示すスイッチ装置20では、キートップ4に押圧力Fを与えてアクチュエータ3の操作部3Bを押し下げると、操作部3Bが上層側の可動電極6のスパイラル接触子7を下方に伸張させるため、前記スパイラル接触子7が下層側の第2の可動電極16のスパイラル接触子17に接触する。このとき上層側の可動電極6とその下層の第2の可動電極16との間が電氣的に接続された状態となる。

【0035】

さらにキートップ4に対して大きな押圧力Fを与えると、前記下層側のスパイラル接触子17も伸張させられ、その巻き終端（摺動接点部）17cが前記固定電極5に接触させられる。この状態では、前記可動電極6、第2の可動電極16および固定電極5の3つの電極すべてが電氣的に接続された状態になる。

【0036】

すなわち、第3の実施の形態では、キートップ4に与える押圧力Fの大きさを変えて操作部3Bの押し込み量を変えることにより、上層側の可動電極6と接続される電極が、第2の可動電極16のみであるか、第2の可動電極16と固定電極5の双方であるかを選択することができる。よって、押圧力Fに応じて接続される外部回路が切り換わるスイッチ回路を形成することができる。

【0037】

なお、第2の実施の形態では可動電極6の下層に対向電極として第2の可動電極16を配置した2層構造としたが、さらに複数の可動電極を積層方向に積み重ねることでスイッチ装置の操作感触を可変することができ、さらに優れた操作性とすることが可能である。

【0038】

また第3の実施の形態においては、さらに複数の可動電極を積層方向に積み重ねることにより、複数の切り換え機能を有するスイッチ回路を構成することが可能である。

【0039】**【発明の効果】**

以上のように本発明では、接点間の接触不良を引き起こし難くしたスイッチ装置を提供することができる。

【0040】

また可動電極を複数段積み重ねることにより、複数の切り換え機能を有するスイッチ回路を提供できる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第 1 の実施の形態としてのスイッチ装置の断面図を示し、A は操作前の状態、B は操作中の状態、

【図 2】

可動電極に設けられたスパイラル接触子を示す平面図、

【図 3】

本発明の第 2 の実施の形態として、図 1 B 同様のスイッチ装置の操作中の状態を示す断面図、

【図 4】

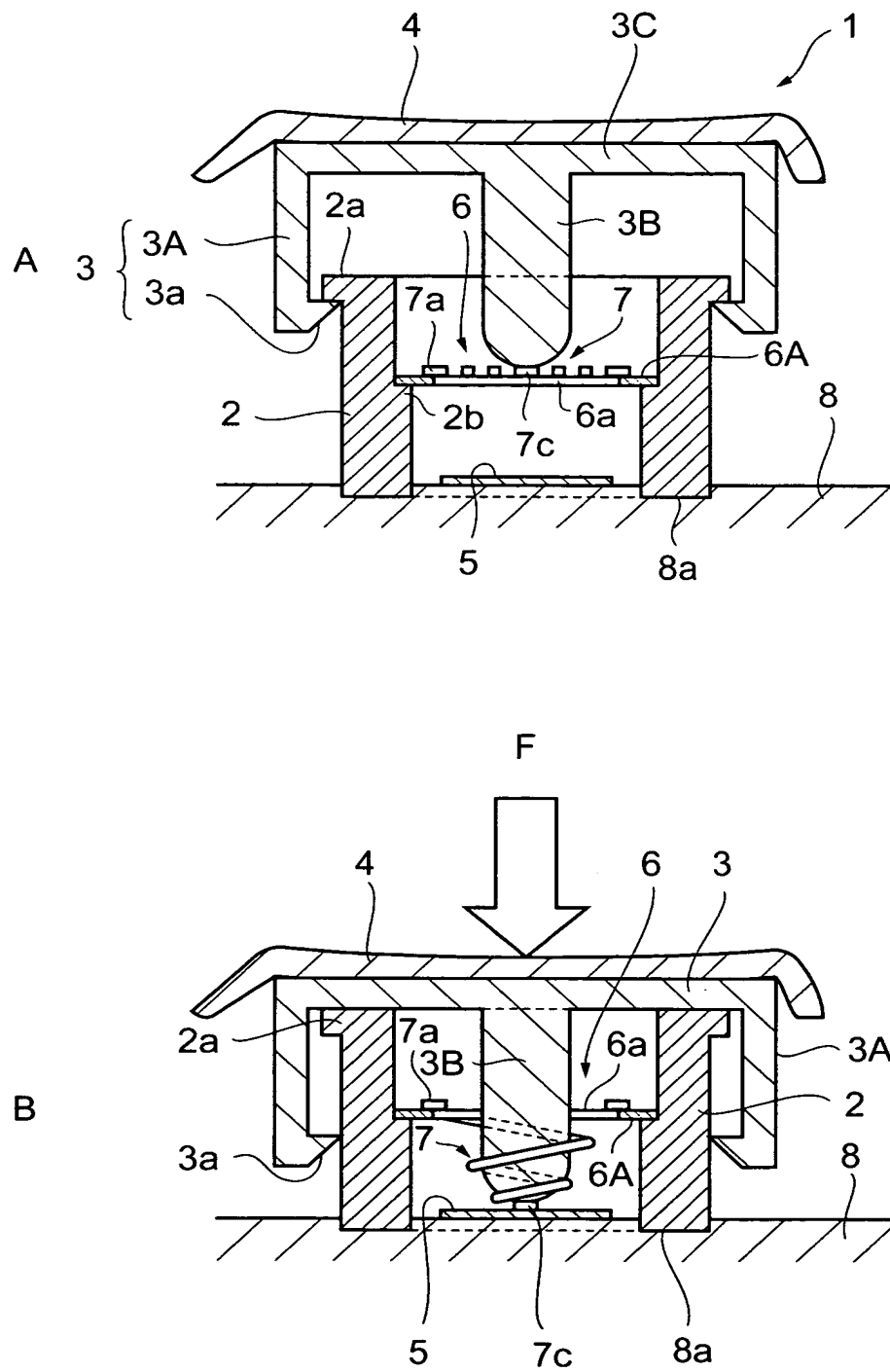
本発明の第 3 の実施の形態として、図 3 同様のスイッチ装置の操作中の状態を示す断面図、

【符号の説明】

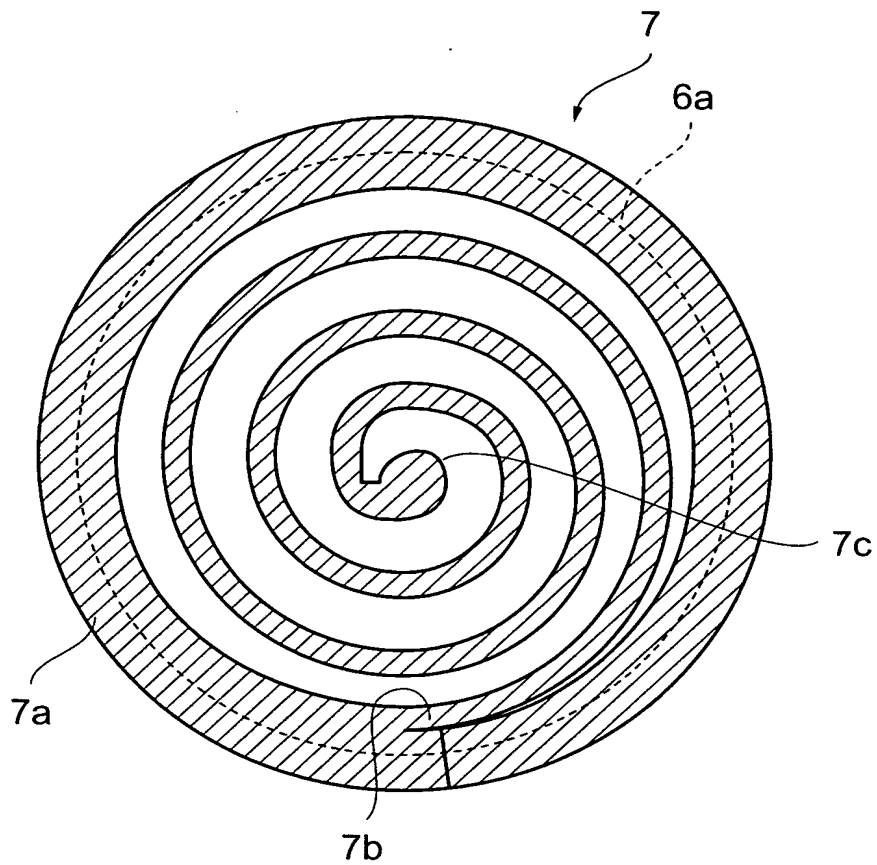
- 1, 1 0, 2 0 スイッチ装置
- 2 ケース
- 3 アクチュエータ
- 3 B 操作部（操作部材）
- 4 キートップ
- 5 固定電極（対向電極）
- 6 可動電極
- 1 6 第 2 の可動電極（対向電極）
- 7 スパイラル接触子
- 8 基板

【書類名】 図面

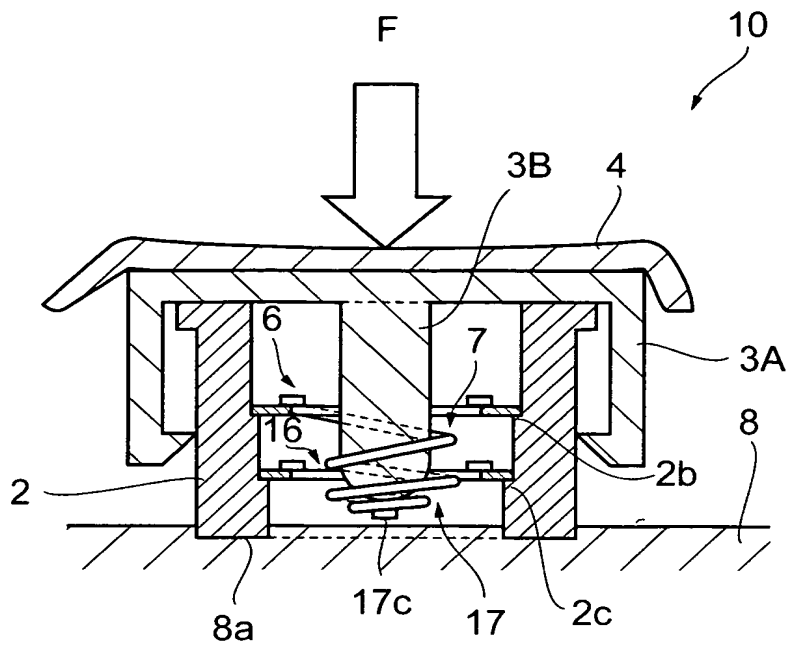
【図 1】



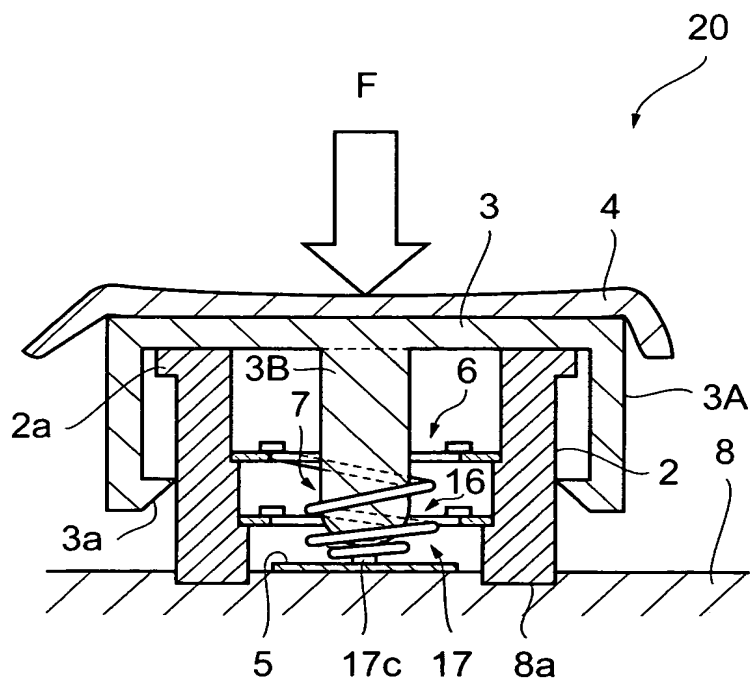
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 セルフクリーニング機能を備えることにより、電極接点間に接触不良が起こり難くしたスイッチ装置を提供する。

【解決手段】 キートップ 4 を下方に押し込むと、アクチュエータ 3 に設けられた操作部 3 B によってスパイラル接触子 7 の巻き始端 7 b と巻き終端 7 c との間が伸張させられる。このとき、前記巻き終端 7 c が前記固定電極 5 の表面上を摺動するため、巻き終端 7 c または／および前記固定電極 5 に付着している塵や汚れ、あるいは電極の表面に形成されている酸化膜などをセルフクリーニングする。よって、前記可動電極 6 と固定電極 8 との間の接続不良の問題を解消することができる。

【選択図】 図 1 A, B

特願 2 0 0 3 - 0 2 5 9 7 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 9 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社